

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

corresponds to
63-63852

(11)Publication number : 60-024225

(43)Date of publication of application : 06.02.1985

(51)Int.CI.

B21D 5/14

(21)Application number : 58-132380

(71)Applicant : KURIMOTO IRON WORKS LTD

(22)Date of filing : 20.07.1983

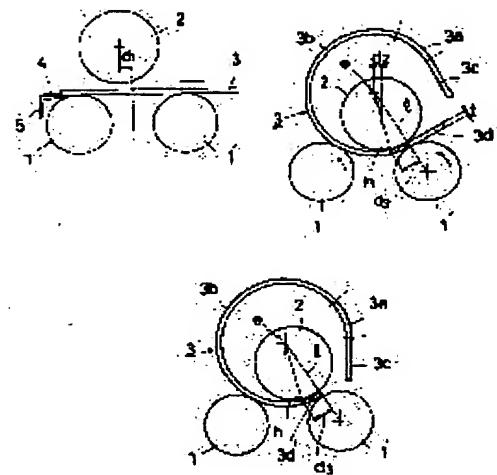
(72)Inventor : YOSHIDA YUKIO

(54) FORMATION OF PIPE BY BENDING ROLL

(57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate coil break of a steel plate and to obtain a pipe having high accuracy by biasing an upper roll to one lower roll and subjecting the central part of the steel plate to bending by rolling consisting of preliminary working and normal working and subjecting the front and rear ends to press bending.

CONSTITUTION: An upper roll 2 is lowered from the position biased forward by a distance d_1 from the center of lower rolls 1, 1' and a steel plate 3 is subjected to rolling by the revolution of the rolls 1, 1' to form a preliminarily worked part 3a. The central part 3b of the plate 3 is further subjected to normal working to a prescribed arc. The roll 2 is then moved backward by a prescribed distance d_2 from the center and the rear end 3d is withdrawn by the descending of the roll 2 and the revolution of the rolls 1, 1' and thereafter the roll 2 is moved so as to contact with the intermediate point of the distance d_3 to press-bend the rear end 3d including the foremost end 3d' by the descending of the roll 2. The front end 3a is similarly worked. The pipe having high accuracy is thus obt'd. without coil break of the steel plate.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑮ 特許公報 (B2)

昭63-36852

⑯ Int.Cl.

B 21 D 5/14

識別記号

府内整理番号

B-7362-4E

⑯ ⑰ 公告 昭和63年(1988)7月21日

発明の数 1 (全6頁)

⑯ 発明の名称 ベンディングロールによるパイプ成形方法

⑯ 特 願 昭58-132380

⑯ 公 開 昭60-24225

⑯ 出 願 昭58(1983)7月20日

⑯ 昭60(1985)2月6日

⑯ 発明者 吉田 幸雄 大阪府藤井寺市藤ヶ丘1丁目1番1号

⑯ 出願人 株式会社栗本鉄工所 大阪府大阪市西区北堀江1丁目12番19号

⑯ 代理人 弁理士 鎌田 文二

審査官 沼沢 幸雄

⑯ 参考文献 特開 昭53-67670 (JP, A) 特開 昭51-145456 (JP, A)

実開 昭54-143860 (JP, U) 特公 昭46-7451 (JP, B1)

1

2

⑯ 特許請求の範囲

1 2本の平行な下ロールの上方にこれと平行な1本の上ロールを垂直・水平方向へ移動できるよう配置し、これらのロール間に鋼板を供給してその中央部と両端部の曲げ加工を行うベンディングロールによるパイプ成形方法において、

中央部曲げ加工の予備加工、中央部曲げ加工の本加工及び両端部曲げ加工をこの順に行ない、

上記中央部曲げ加工の予備加工を、上ロールをいずれか一方の下ロールに片寄らせ、鋼板をその下ロール上に支持した状態から鋼板の送りに必要な摩擦力が得られる位置まで上ロールを鋼板上に下降させて押し曲げる工程と、その後ローリング加工を開始し、そのローリング加工中に上ロールを次第に下降させ次工程の本加工で要求される所定の円弧が得られる位置で下降を停止することによりスパイラル曲げを行う工程とにより構成し、

中央部曲げ加工の本加工を、上ロールの位置を前工程の位置に保持して予備加工部を除く中央部にローリング加工を施して円弧曲げを行う工程により構成し、

両端部曲げ加工を、各端部ごとに上ロールを所要の下ロールに片寄らせ、それぞれ下ロールによる支持に必要な鋼板の最先端部を除き、かつ予備加工済みの部分においてはその部分も含んでローリング加工を施して円弧曲げを行う工程と、各最先端部にプレス加工を施してプレス曲げを行う工

程とにより構成したことを特徴とするベンディングロールによるパイプ成形方法。

発明の詳細な説明

この発明は、ベンディングロールによるパイプ成形方法に関するものである。

2本の平行なベンディング用下ロールの上方に、これと平行な1本のベンディング用上ロールを垂直・水平方向へ移動できるよう配置し、これらのロール間に鋼板を供給して中央部の曲げ加工と両端部の曲げ加工を施すことにより、鋼製パイプ(钢管)を成形する方法は従来から行なわれている。

従来の成形方法においては、第1図に示すように、下ロール1, 1'間の中央部上方(すなわち、対称位置)に上ロール2を配置し、これを鋼板3に押し当たる状態で下ロール1, 1'の正逆回転を繰返すと共に、正逆回転ごとに上ロール2を所要量ずつ下降させるローリング加工によって中央部の曲げ加工を行ない、その後第2図に示すように、上ロール2を一方の下ロール1に片寄らせて一方の端部の曲げ加工を行ない、更に他方の下ロール1'に片寄らせて他方の端部の曲げ加工を、いずれもローリング加工によって行なうのが一般的である。

上記従来の成形方法における問題点の一つは、中央部の曲げ加工にある。

すなわち、上ロール2は、下ロール1, 1'と

の間で鋼板3を移動させるため、一定以上低く下降して摩擦力を確保する必要があるが、そのように低く下降させると、鋼板3に第3図に示すような腰折れが生じる。この腰折れ現象は比較的薄い鋼板の場合に著しく、パイプの仕上がり精度を低下させる原因となる。

また、従来の成形方法においては、端部の曲げ加工をローリング加工によってのみ行なつてゐるため、最先端部の加工精度が十分でなく、この点も精度向上を妨げる原因となつてゐた。

そこで、この発明は上記の問題を解決し、精度の良いパイプを能率良く製作できるようにすることを目的とするものである。

上記の目的を達成するために、この発明は、中央部曲げ加工の予備加工、中央部曲げ加工の本加工及び両端部曲げ加工をこの順に行ない、

① 予備加工を、上ロールをいずれか一方の下ロールに片寄らせ、鋼板をその下ロール上に支持した状態から鋼板の送りに必要な摩擦力が得られる位置まで上ロールを鋼板上に下降させて押し曲げる工程と、その後ローリング加工を開始し、そのローリング加工中に上ロールを次第に下降させ次工程の本加工で要求される所定の円弧が得られる位置で下降を停止することによりスパイラル曲げを行う工程とにより構成し、

② 本加工を、上ロールの位置を前工程のまゝ保持して予備加工部を除く中央部にローリング加工を施してプレス曲げを行う工程により構成し、

③ 両端部曲げ加工を、各端部ごとに上ロールを所要の下ロールに片寄らせ、それぞれ下ロールによる支持に必要な鋼板の最先端部を除き、かつ予備加工済みの部分においてはその部分も含んでローリング加工を施して円弧曲げを行う工程と、各最先端部にプレス加工を施してプレス曲げを行う工程とにより構成したものである。

以下、この発明の実施例を説明する。

[中央曲げ加工の予備加工]

第4図に示すように、2本の下ロール1, 1'の中央部上方に上ロール2を配置し、鋼板3を後方下ロール1'から前方下ロール1の方向に供給し、前方下ロール1の更に前に配置されたストッパー4に鋼板3の前端を当て、鋼板3の姿勢を正しく保持する。ストッパー4は、装置のフレーム

の一部5にロール1と平行に固定される。

上ロール2は、下ロール1, 1'の中央から前方へ距離d₁だけ片寄った位置に配置される。この片寄り距離d₁は、鋼板3の厚さによって異なり、一般に、板厚が小であるときはスプリングパックが大きく、またスリップし易いために、距離d₁は大きく設定され、また板厚が大であるときは小さく設定される。

上記の状態から上ロール2を下降させ、第5図のように鋼板3を押し曲げてその先端をストッパー4から外す。この場合の上ロール2の下降量は、上ロール2と下ロール1, 1'間で鋼板3を移行させるに必要な摩擦力を得る位置までである。従来の場合は、このような摩擦力を得る位置まで上ロール2を下降させると鋼板3に腰折れが生じたが、この発明の場合は、距離d₁だけ上ロール2が片寄っているため、少ない下降量で大きな摩擦力が得られる。従つて、同等の摩擦力を得るには少ない下降量でよいため、腰折れを生じることなく、所要の摩擦力を得ることができる。

次に、下ロール1, 1'を回転させローリング加工を行なうながら第6図に示すように、上ロール2を鎖線位置（第5図の位置）から次第に実線位置に下降することにより、スパイラル曲げによる予備加工部3aを形成する。上ロール2の下降量は、次の本加工で要求される所定の円弧が得られる位置までとする。そのため、予備加工部3aの終端部においては、本加工の円弧と一致する。

上記のようにして予備加工が終了すると、次の本加工に移る。

[中央部曲げ加工の本加工]

本加工における下ロール1, 1'及び上ロール2の位置は、予備加工の終了段階における第6図の位置関係と同じであり、下ロール1, 1'を前方に回転するローリング加工により、鋼板3中央部を他端部にわたる範囲に円弧曲げを施す。

本加工を終了すると、第7図に示すように、中央部3bが大きな円弧に形成され、前端部3cと後端部3dが平坦な末加工部分として残り、前端部3cと中央部3bの間に不完全な円弧である予備加工部3aが残る。

これらの各端部3c, 3d及び予備加工部3aの曲げ加工は、次工程で行なわれる。

[両端部曲げ加工]

まず、後端部3dの曲げ加工を行なうには第8図に示すように、上ロール2を所要量上昇させるとともに、中心から後方へ距離d₂だけ移動させる。また、下ロール1, 1'を若干逆転して後端部3dが後方下ロール1'の上部に来るよう移動する。

この場合、距離d₂は次のように設定される。

すなわち、両方の下ロール1, 1'上に中央部3bを載せた際の中央部3bの中心eと、後方ロール1'の中心fとを結ぶ線Iに、後端部3dと中心部3bの境界を一致せしめ、その状態から上ロール2を下降した場合（第8図参照）の上ロール2と中央部3bとの接点をhとすると、上記線Iから点hまでの間隔d₃が、鋼板3の厚みtの3～4倍となるよう、上記の距離d₂を設定する。

上記の距離d₃が3t～4tであると、後述する最先端のプレス加工の際に、1度のプレス工程により加工できるが、これより大になるとプレス工程数が増えて不利である。また、これにより小であると鋼板3に荷重がかかりすぎ、延伸されてしまう。

上記のように設定したのち、第9図に示すように上ロール2を下降し、下ロール1, 1'を前方に回転させることによりローリング加工による円弧曲げを施す。これにより、後端部3dが引き込まれ、鋼板3の下ロール1'による支持の限界点に達すると下ロール1, 1'の回転を止める。回転を止めた状態で、点hから線Iまでの間の部分（第10図のハッチングで示す最先端部分3d'）は未加工のまゝ残る。

この最先端部3d'を加工するには、第11図に示すように、上ロール2が距離d₃の中間点iに接するように移行させ、その後（下ロール1, 1'を回転することなく）上ロール2を下降してプレス加工によるプレス曲げ加工を施す。この加工によつて最先端部3d'を含む後端部3dの曲げ加工を終了する。

前端部3cの曲げ加工は、予備加工部3aの曲げ加工を含む。すなわち、第12図のように、上ロール2を距離d₂だけ下ロール1側へ寄せ、予備加工部3aと前端部3cにわたりローリング加工

による円弧曲げを施し、前述の場合と同様に最先端部をプレス加工によつてプレス曲げ加工を施し、加工を終了する。

このようにして、予備加工部3aと前端部3cの曲げ加工を終了すると、先に加工を終了している後端部3b側の端面と突き合わされ、鋼製パイプに仕上がる。

なお、前端部3c（予備加工部3aの仕上げ加工を含む）と後端部3dは、いずれを先に加工しても差支えない。また、予備加工部3aは後端部3d側に形成してもよい。

以上述べたように、この発明は、中央部曲げ加工を予備加工と本加工とにより行ない、その予備加工において、上ロールをいずれか一方の下ロールに片寄らせ、上ロールを鋼板の送りに必要な摩擦力が得られる位置まで下降させ押し曲げたのち、ローリング加工を開始し、そのローリング加工中に上ロールを所定円弧が得られるまで次第に下降することによりスパイラル曲げを行なうようにしたものであるから、鋼板に腰折れを生じない効果がある。

また、両端部曲げ加工において最先端部をプレス加工によるプレス曲げにより行なうため、最先端部の精度も著しく向上し、腰折れのないことと併わせ、精度の高い鋼製パイプを能率良く製造できる効果がある。

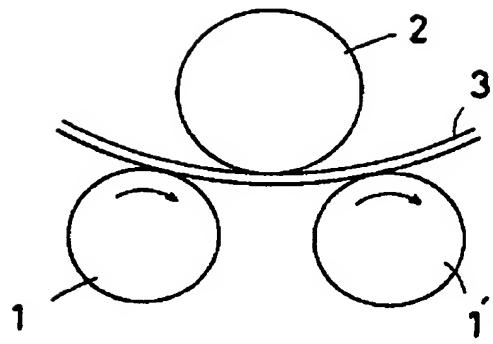
更に、中央部曲げ加工後に両端部曲げ加工を行なうものであるから、両端部曲げ加工を先に行なつたのち中央部曲げ加工を行なう場合に比べ、鋼板がペンディングロールの両側へ突き出す量が大幅に少なくなる。このため、機械周辺のスペースが少なくて済む効果もある。

図面の簡単な説明

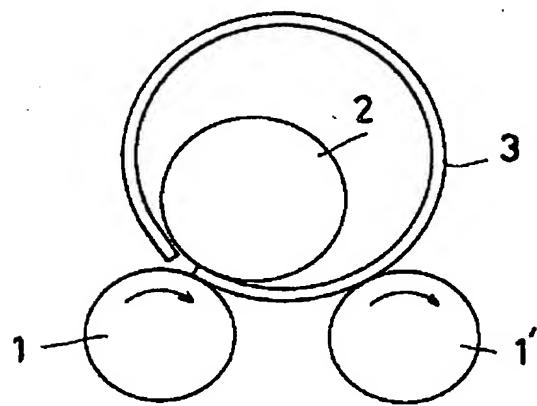
第1図から第3図は従来例の成形工程を示す概略図、第4図から第12図はこの発明の成形工程を示す概略図であり、そのうち第11図は一部省略拡大図である。

1, 1'……下ロール、2……上ロール、3…
…鋼板、3a……予備加工部、3b……中央部、
3c……前端部、3d……後端部、3d'……後端部最先端部。

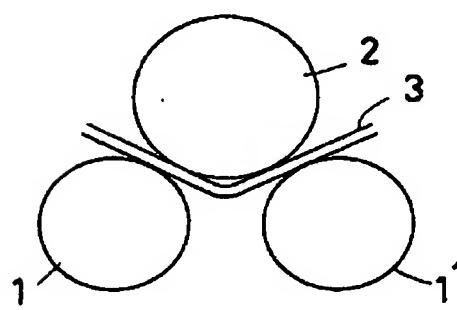
第1図



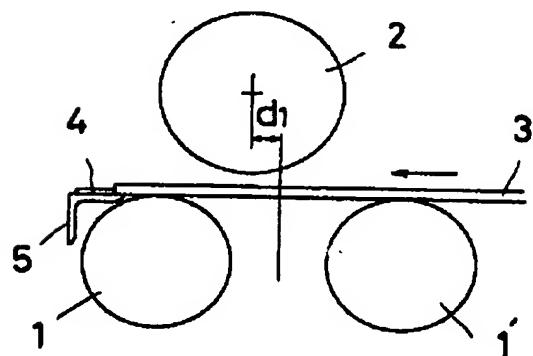
第2図



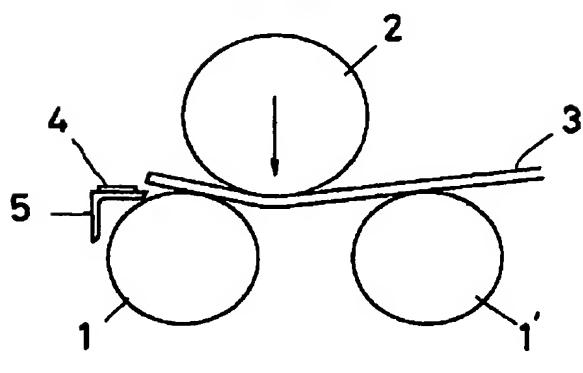
第3図



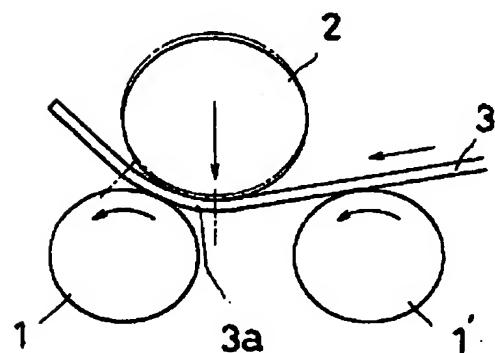
第4図



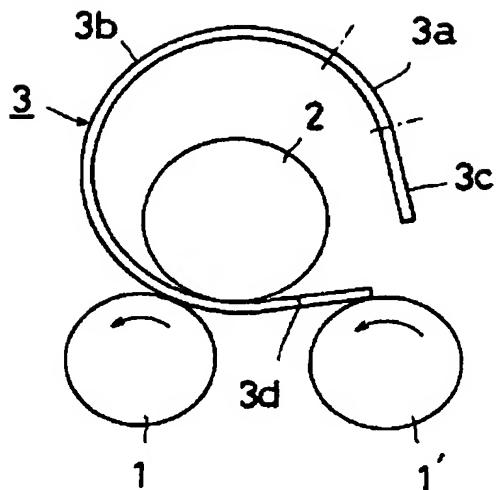
第5図



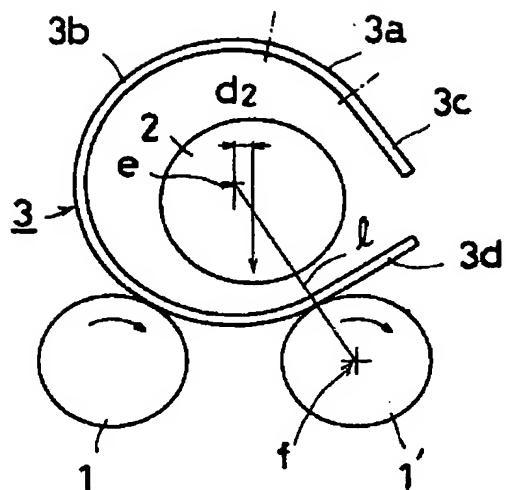
第6図



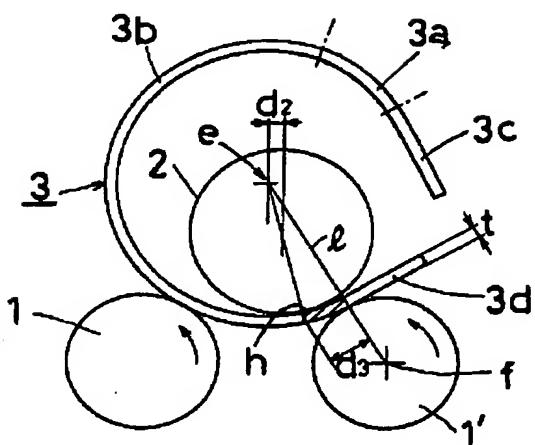
第7図



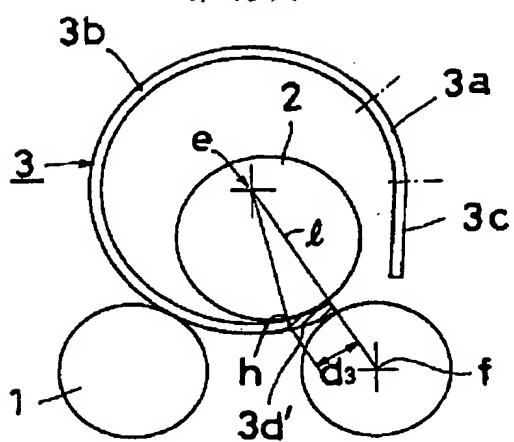
第8図



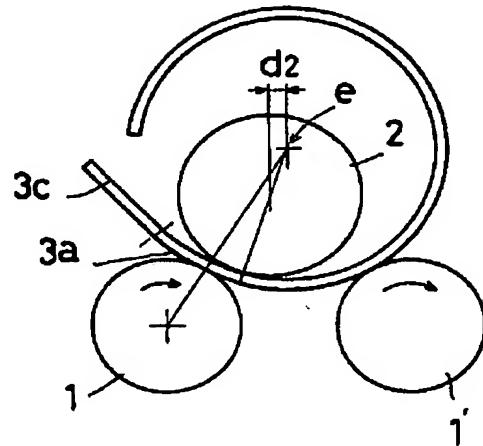
第9図



第10図



第12図



第 11 図

